

PENGELOLAAN LIMBAH PADAT B3 (BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN) DI RUMAH SAKIT dr. SAIFUL ANWAR MALANG

¹⁾ Dian Pusparini, ²⁾ Anis Artiyani, ³⁾ Hery Setyobudiarso
^{1,2,3)} Prodi Teknik Lingkungan, FTSP, Institut Teknologi Nasional Malang

e-mail: dianpusparini166@gmail.com

ABSTRAK

Rumah Sakit dr. Saiful Anwar merupakan Rumah Sakit Umum. Berbagai pelayanan kesehatan tentunya menghasilkan limbah padat B3 cukup banyak. Pengelolaan limbah padat B3 belum dikelola maksimal berdasarkan peraturan PerMenLHK No. 56 Tahun 2015 dan PP RI No. 101 Tahun 2014. Kurangnya sarana berupa troli 120 L, tidak sesuainya tata ruang TPS B3, dan tidak ada rute khusus pengangkutan limbah padat B3. Penelitian ini bertujuan mengetahui timbulan, volume, serta densitas limbah padat B3 dan mengevaluasi proses pemilahan, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, penampungan sementara, dan pengolahan limbah padat B3 serta kesesuaian dengan peraturan yang berlaku yaitu PerMenLHK No. 56 Tahun 2015 dan PP RI No. 101 Tahun 2014. Data jumlah timbulan, volume, dan densitas limbah padat B3 diambil dari ruang Rawat Inap, Paviliun, CVCU, HCU (Ok Paru), Endoskopi, IGD, OK Sentral, Obgin, Perinatologi, IRNA IV, BDRS, Path Anatomi, Mikrobiologi, Infeksi, Jiwa, CAPD, Haemodialisa, dan Poli. Metode pengukuran dengan cara penimbangan dan dilakukan selama 8 hari berturut-turut sesuai SNI 19-3694-1995. Hasil timbulan rata-rata 854,5 kg/hari (0,503 kg/orang.hari), volume 1,225 m³, dan densitas 95,00 kg/m³. Alternatif pengelolaan adalah melakukan penambahan jumlah troli 120 L sebanyak 101 buah, pemanfaatan kembali hasil pengolahan limbah padat B3, serta TPS B3 disesuaikan dengan peraturan Kepka Bapedal No. 1 Tahun 1995.

Kata Kunci : Pengelolaan, Limbah Padat B3, Rumah Sakit

Rumah Sakit sebagai sarana kesehatan yang menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan yang meliputi pelayanan rawat jalan, rawat inap, pelayanan gawat darurat, pelayanan medis dan non medis yang dalam melakukan proses kegiatan tersebut akan menimbulkan dampak positif dan negatif. Limbah B3 yang ditimbulkan dari kegiatan laboratorium berupa sisa proses penyembuhan orang sakit seperti bahan tambahan untuk pencucian luka, cucian darah, proses terapi kanker, praktek bedah, produk farmasi, dan residu dari proses insenerasi. Limbah yang dihasilkan tersebut dapat mencemari lingkungan, untuk mengatasi dampak limbah tersebut telah dilakukan berbagai upaya pengolahan limbah.

Rumah Sakit dr. Saiful Anwar Malang menjadi pilihan tempat untuk dilakukannya penelitian limbah B3. Dikarenakan belum adanya informasi tentang sejauh mana penyebaran limbah medis yang berasal dari rumah sakit serta diketahui hasil pembakaran insinerator hanya mencapai 95%. Pengolahan limbah B3 adalah proses untuk mengubah jenis, jumlah, dan karakteristik limbah B3 menjadi tidak berbahaya dan atau tidak beracun serta immobilisasi limbah B3 sebelum ditimbun dan atau memungkinkan agar limbah B3 dimanfaatkan kembali (daur ulang). Perlakuan terhadap limbah B3 dapat dilakukan dengan proses pengolahan seperti didalam Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, Peraturan Menteri Lingkungan dan

Kehutanan No. 56 Tahun 2015 tentang tata cara dan persyaratan teknis pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun dari fasilitas kesehatan, serta Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 Tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Penyimpanan dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Berdasarkan karakteristiknya limbah B3 digolongkan menjadi, mudah meledak, mudah menyala, bersifat reaktif, beracun, infeksius, bersifat korosif (PP No. 101 Tahun 2014).

Limbah Medis Padat

Limbah medis padat adalah limbah padat yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah kimia, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi.

1. Limbah Infeksius

Limbah infeksius adalah limbah yang diduga mengandung patogen (bakteri, virus, parasit, atau jamur) dalam konsentrasi atau jumlah yang cukup untuk menyebabkan penyakit. Patogen tersebut dapat memasuki tubuh manusia melalui beberapa jalur antara lain: (A. Puss, dkk, 2005).

2. Limbah Jaringan Tubuh (Patologis)

Limbah jaringan tubuh atau patologis terdiri dari jaringan, organ, bagian tubuh, darah, cairan tubuh, janin manusia dan bangkai hewan (A. Puss, dkk, 2005).

3. Limbah Benda Tajam

Limbah benda tajam merupakan materi yang dapat menyebabkan luka iris atau luka tusuk antara lain jarum, jarum suntik, skalpel dan jenis belati lain, pisau, peralatan infus, gergaji, pecahan kaca, dan paku. Baik terkontaminasi maupun tidak, benda semacam itu biasanya dipandang sebagai limbah layanan kesehatan yang sangat berbahaya (A. Puss, dkk, 2005).

4. Limbah Farmasi

Limbah farmasi dalam jumlah kecil dapat diolah dengan insinerator pirolitik (*pyrolytic incinerator*), rotary kiln, dikubur secara aman, sanitary landfill, dibuang ke sarana air limbah atau inersisasi. Limbah padat farmasi dalam jumlah besar harus dikembalikan kepada distributor, sedangkan bila dalam jumlah sedikit dan tidak memungkinkan dikembalikan supaya dimusnahkan melalui insinerator pada suhu diatas 1000°C (KepMenkes No 1204 Tahun 2004).

5. Limbah Sitotoksik

Limbah sitotoksik adalah limbah dari bahan yang terkontaminasi dari persiapan dan pemberian obat sitotoksik untuk kemoterapi kanker yang mempunyai kemampuan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan sel hidup (KepMenkes No 1204 Tahun 2004).

6. Limbah Kimia

Limbah kimia mengandung zat kimia yang berbentuk padat, cair maupun gas yang berasal dari aktifitas diagnosa dan eksperimen. Limbah kimia yang tidak berbahaya antara lain gula, asam amino dan garam-garam organik dan non organik (A. Prus, dkk, 2005).

7. Limbah Radioaktif

Limbah radioaktif adalah bahan yang terkontaminasi dengan radioisotop yang berasal dari penggunaan media atau riset radionuclida. Limbah ini dapat berasal dari tindakan kedokteran nuklir, radio *immunoassay*, dan bakteriologis dapat berbentuk padat, cair atau gas (Menkes No 1204 Tahun 2004).

Limbah B3

Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 menerangkan yang dimaksud dengan limbah B3 adalah "zat energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Kriteria Penetapan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Berdasarkan PP Nomer 101 Tahun 2014 adalah :

1. Limbah B3 Mudah Meledak

Limbah B3 mudah meledak adalah limbah yang pada suhu dan tekanan standar yaitu 25°C (dua puluh lima derajat Celcius) atau 760 mmHg (tujuh ratus enam puluh *millimeters of mercury*) dapat meledak, atau melalui reaksi kimia dan/atau fisika

dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitarnya.

2. Limbah B3 Mudah Menyala

Limbah berupa cairan yang mengandung alkohol kurang dari 24% (dua puluh empat persen) volume dan/atau pada titik nyala tidak lebih dari 60°C (enam puluh derajat Celcius) atau 140°F (seratus empat puluh derajat Fahrenheit) akan menyala jika terjadi kontak dengan api, percikan api atau sumber nyala lain pada tekanan udara 760 mmHg (tujuh ratus enam puluh *millimeters of mercury*).

3. Limbah B3 reaktif

Limbah B3 reaktif adalah limbah yang memiliki salah satu atau lebih sifat-sifat berikut:

- Limbah yang pada keadaan normal tidak stabil dan dapat menyebabkan perubahan tanpa peledakan.
- Limbah yang jika bercampur dengan air berpotensi menimbulkan ledakan, menghasilkan gas, uap, atau asap.
- Merupakan Limbah sianida, sulfida yang pada kondisi pH antara 2 (dua) dan 12,5 (dua belas koma lima) dapat menghasilkan gas, uap, atau asap beracun.

4. Limbah B3 Infeksius

Limbah B3 bersifat infeksius yaitu Limbah medis padat yang terkontaminasi organisme patogen yang tidak secara rutin ada di lingkungan, dan organisme tersebut dalam jumlah dan virulensi yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia rentan.

5. Limbah B3 Korosif

Limbah B3 korosif adalah Limbah yang memiliki salah satu atau lebih sifat-sifat berikut:

- Limbah dengan pH sama atau kurang dari 2 (dua) untuk Limbah bersifat asam dan sama atau lebih besar dari 12,5 (dua belas koma lima) untuk yang bersifat basa.
- Limbah yang menyebabkan tingkat iritasi yang ditandai dengan adanya kemerahan atau eritema dan pembengkakan atau edema.

6. Limbah B3 Beracun

Limbah B3 beracun adalah Limbah yang memiliki karakteristik beracun berdasarkan uji penentuan karakteristik beracun melalui TCLP, Uji Toksikologi LD₅₀, dan uji sub-kronis.

METODE

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Kota Malang pada bagian Instalasi Penyehatan Lingkungan (IPL). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2018.

2. Variabel Analisa

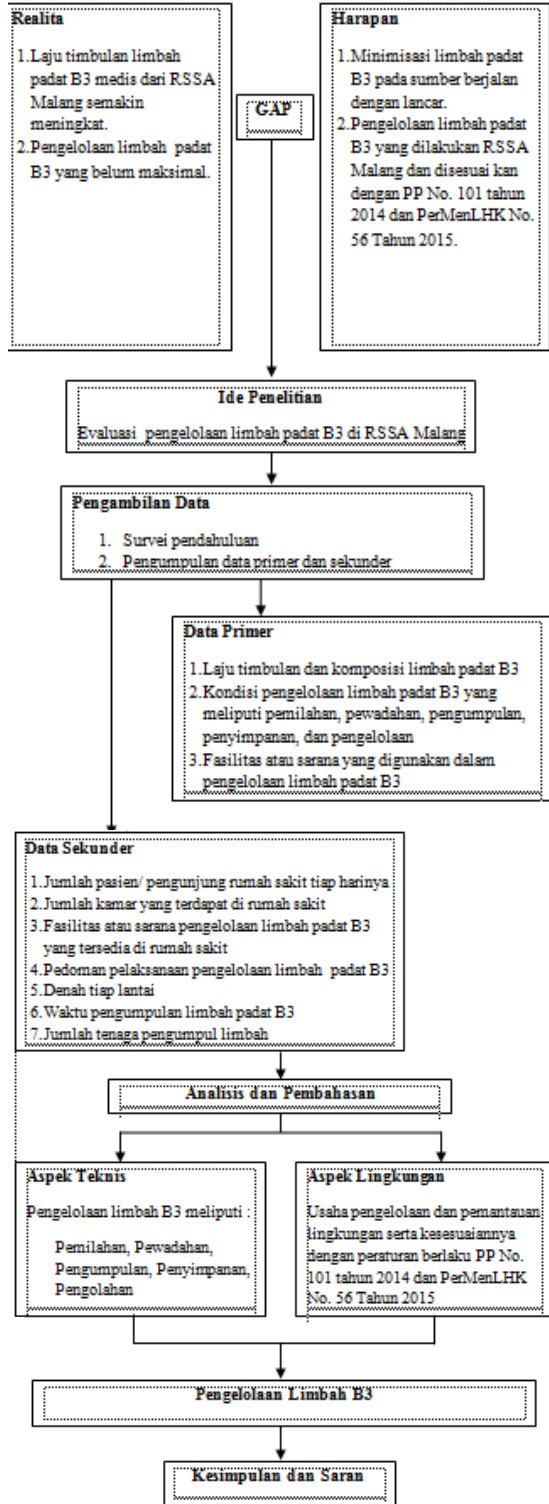
Variabel yang dianalisa kali ini adalah sebagai berikut:

- Laju timbulan Limbah padat B3 (kg/hari)

- b. Volume limbah padat B3 (m^3)
- c. Densitas limbah padat B3 (kg/m^3)

3. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan acuan dalam melaksanakan penelitian, dapat dilihat pada Gambar 1 Diagram Kerangka Penelitian.



Gambar 1 Diagram Kerangka Penelitian

Adapun cara pengambilan dan pengukuran jumlah timbulan limbah padat B3 dilakukan dalam delapan hari berturut-berturut sesuai dengan SNI 19-3964-1995 tentang Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



1. Komposisi dan Jumlah Berat Limbah Padat B3 Di RSSA

limbah padat B3 rumah sakit dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Limbah dengan karakter infeksius
- b. Limbah benda tajam
- c. Limbah patologis
- d. Limbah bahan kimia kadaluwarsa, tumpahan, sisa kemasan
- e. Limbah radioaktif
- f. Limbah farmasi
- g. Limbah sitotoksik

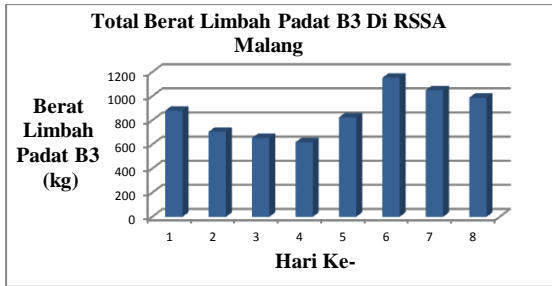
Komposisi limbah padat B3 di RSSA Malang yang ditemukan saat pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Komposisi Limbah Padat B3 di RSSA Malang

Komposisi Limbah Padat B3	Komposisi Limbah Padat B3
Limbah Infeksius Lunak	
	Sarung tangan, kapas bekas, kasa, kateter, perban, pipa, infus bekas, pembalut/pampers
Limbah Infeksius Tajam	
	Syringes dan Jarum Suntik
Limbah Patologis	
	Sampel darah, sampel urine, organ tubuh
Limbah Sitotoksik	
	Sisa bahan-bahan terkontaminasi seperti sisa penggunaan kemoterapi dan cuci darah
Limbah Farmasi dan Laboratorium	
	Sisa laboratorium

(Sumber : Hasil Penelitian, 2018)

Jumlah berat limbah padat B3 dapat dilihat pada Gambar 2 Total Berat Limbah Padat B3 Di RSSA Malang



Gambar 2 Total Berat Limbah Padat B3 Di RSSA Malang

2. Volume dan Densitas Limbah Padat B3

Densitas diperoleh dengan cara melakukan pengukuran berat limbah padat B3 dengan volume berat limbah padat B3 yang diukur dalam gerobak 200 L. Sehingga didapatkan data densitas limbah padat B3 di RSSA Malang dalam Tabel 1 sebesar $95,00 \text{ kg/m}^3$. Sedangkan untuk volume dan densitas limbah padat B3 diperoleh dari rumus berikut ini:

Volume (m^3)

$$V = p \times l \times t \text{ (tinggi limbah didalam gerobak)}$$

$$V = 1,75\text{m} \times 0,7\text{m} \times 1\text{m}$$

$$V = 1,225 \text{ m}^3$$

Densitas (kg/m^3)

$$\text{Densitas} = V / \text{Berat Sampah}$$

$$\text{Densitas} = 1,225 \text{ m}^3 / 120 \text{ kg}$$

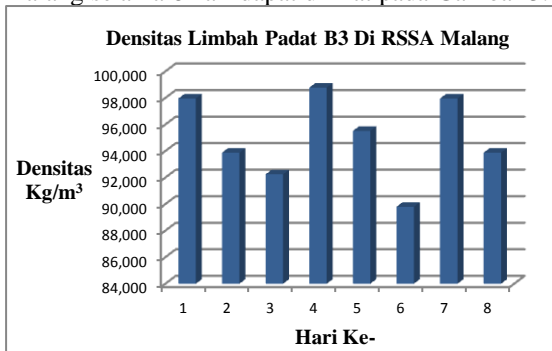
$$\text{Densitas} = 97,959 \text{ kg/m}^3$$

Tabel 1 Hasil Pengukuran Volume dan Densitas Limbah Padat B3 Di RSSA Malang

Hari ke-	Gerobak	p (m)	l (m)	t (m)	Volume (m^3)	Berat Sampah di gerobak (kg)	Densitas (kg/m^3)
1	1	1,75	0,7	1	1,225	120	97,959
2	1	1,75	0,7	1	1,225	115	93,878
3	1	1,75	0,7	1	1,225	113	92,245
4	1	1,75	0,7	1	1,225	121	98,776
5	1	1,75	0,7	1	1,225	117	95,510
6	1	1,75	0,7	1	1,225	110	89,796
7	1	1,75	0,7	1	1,225	120	97,959
8	1	1,75	0,7	1	1,225	115	93,878
Rata-rata		1,75	0,7	1	1,225	116,375	95,000

(Sumber : Hasil Penelitian, 2018)

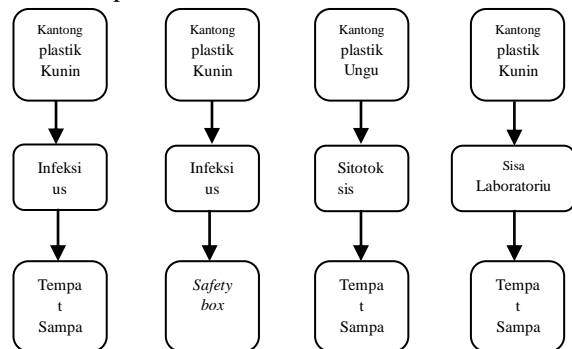
Hasil Densitas limbah padat B3 di RSSA Malang selama 8 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Densitas Limbah Padat B3 Di RSSA Malang

3. Pewadahan

RSSA Malang telah melakukan pewadahan dengan memisahkan wadah antara limbah padat B3 dengan limbah padat non B3. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dengan kesesuaiannya dengan SOP sudah cukup baik. Wadah sampah medis yang digunakan sudah sesuai dengan SOP yaitu dilapisi dengan kantong plastik berwarna kuning, ungu, dan coklat. Kantong plastik ini difungsikan untuk memudahkan petugas *cleaning service* melakukan kegiatan pengumpulan. Pewadahan untuk limbah padat B3 tajam telah menggunakan *safety box* sesuai dengan SOP. Pewadahan limbah padat B3 dapat dilihat seperti Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4 Alur Pewadahan Limbah Padat B3 Di RSSA Malang

4. Pengumpulan

Pengumpulan merupakan tahap pengangkutan limbah padat B3 dari wadah maupun fasilitas pengumpulan menuju Tempat Penampungan Sementara (TPS B3). Pada tahap pengumpulan limbah menurut Permenlhk No. 56 Tahun 2015, volume paling tinggi limbah yang dimasukkan ke dalam wadah atau kantong pengumpul adalah 3/4 limbah dari volume sebelum dilakukan pengelolaan selanjutnya. Apabila limbah padat B3 sudah penuh sebelum waktunya pengumpulan, maka limbah padat B3 akan langsung dibawa ke TPS B3. Jadwal pengumpulan limbah padat B3 di RSSA Malang dilakukan selama 2 kali dalam sehari dengan rincian waktu sebagai berikut:

Pengambilan I : 06.00 – 08.00

Pengambilan II : 14.30 – 15.30

5. Penyimpanan

Setelah pengumpulan dari sumber penghasil limbah, kemudian ditempatkan pada tempat penyimpanan sementara (TPS B3). Area penyimpanan limbah padat B3 harus diamankan untuk mencegah binatang, anak – anak untuk memasuki dan mengakses daerah tersebut. Selain itu harus kedap air (sebaiknya beton), terlindung dari air hujan, harus aman, dipagari dengan penanda yang tepat, dan memiliki fasilitas pendukung.

RSSA Malang memiliki TPS B3 yang terletak di bagian utara rumah sakit. TPS B3 memiliki ukuran bangunan 28m^2 , TPS B3 berbahan dasar

beton juga kedap air, TPS B3 dilengkapi dengan pagar dan juga simbol. Penyimpanan limbah padat B3 dilakukan paling lama selama 18 jam sebelum dibakar menggunakan insinerator. Permasalahan yang ditemukan di lapangan adalah TPS B3 tidak dilengkapi dengan saluran penampung limbah untuk menampung cecceran limbah apabila terjadi tumpahan. Kesesuai kondisi TPS B3 dengan peraturan yang berlaku.

6. Pengolahan

Pengolahan limbah padat B3 dilakukan oleh petugas-petugas pengelolaan lingkungan RSSA Malang sendiri. Pengelolaan limbah padat B3 dilakukan dengan membakar limbah padat B3 yang dihasilkan sumber. Pembakaran dilakukan menggunakan 2 Insinerator yang dimiliki RSSA. Pembakaran dilakukan satu kali dalam sehari yaitu pada pukul 07.00 pagi hingga pukul 13.00 siang kemudian dilanjutkan dengan proses pendinginan selama 2-3 jam. Suhu pembakaran yang digunakan yaitu 1000-1200 °C. Kapasitas pembakaran limbah padat B3 pada insinerator 1 maksimal sebanyak 400 kg serta untuk kapasitas pembakaran limbah padat B3 pada insinerator 2 maksimal 600 kg.

Metode pengolahan limbah padat yang digunakan RSSA Malang adalah dengan memusnahkan limbah berkategori B3 dengan insinerator. Setelah itu abu yang dihasilkan oleh pembakaran insinerator tersebut dimasukkan kedalam drum tertutup yang kemudian disimpan didalam TPS B3, kemudian dilakukan pengolahan oleh pihak ketiga berizin yaitu PT. PPLI (Prasada Pamunah Limbah Industri).

ALTERNATIF PENGELOLAAN LIMBAH PADAT B3 DI RSSA MALANG

1. Pewadahan

Upaya pewadahan harus dilakukan sesuai dengan peraturan dan persyaratan yang berlaku. Hal ini dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya yang dihasilkan terutama untuk limbah padat B3. Secara keseluruhan RSSA Malang telah melakukan upaya pewadahan dengan baik, namun diperlukan beberapa penambahan sebagai berikut:

1. Penambahan simbol pada wadah limbah padat medis sesuai dengan karakteristik dan kategori limbah.
2. Penambahan jumlah wadah limbah padat B3

Perencanaan yang dilakukan adalah penambahan label sesuai kategori limbah padat B3 dan penambahan jumlah wadah ketika *Bed Occupancy Rate* (BOR) mencapai 100%. Berikut merupakan perhitungan timbulan limbah padat B3 ketika BOR mencapai 100% (Edwin,2017).

Contoh Perhitungan :

BOR Eksisting	= 203,43 %
Timbulan Eksisting	= 1147 kg/hari
BOR Perencanaan	= 100%

Maka timbulan BOR 100%

$$= \frac{100}{\text{BOR Eksisting}} \times \text{Timbulan Eksisting}$$

$$= \frac{100}{203,43} \times 1147 \text{ kg/hari}$$

$$= 563,83 \text{ kg/hari}$$

Sedangkan jumlah wadah dengan ukuran 120 L yang dibutuhkan untuk limbah padat B3 diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Berat limbah padat B3} = 1147 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Densitas} = 95,00 \text{ kg/m}^3$$

a.

b. Volume limbah padat B3

$$= \left(\frac{\text{berat}}{\text{densitas}} \right) \times 1000 \text{ L}$$

$$= \left(\frac{1147 \text{ kg/hari}}{95,00 \text{ kg/m}^3} \right) \times 1000 \text{ L}$$

$$= 12.073,68 \text{ L}$$

c.

d. Volume limbah yang dihasilkan

$$= \frac{V.\text{limbah} \times \text{sf}}{\text{Ritasi pengambilan}}$$

$$= \frac{12.073,68 \text{ L/hari} \times 2}{2}$$

$$= 12.073,68 \text{ L}$$

e.

f. Jumlah wadah

$$= \frac{V.\text{limbah}}{V.\text{wadah}}$$

$$= \frac{12.073,68 \text{ L}}{120 \text{ L}}$$

$$= 100,61$$

$$= 101 \text{ buah}$$

Kondisi Eksisting di RSSA Malang yaitu terdapat 62 tempat sampah limbah padat B3 dengan kapasitas 120 L. Perhitungan diatas diperoleh hasil yaitu 101 tempat sampah limbah padat B3 120 L yang harus disediakan pihak RSSA Malang. Hal ini agar tidak terjadi penumpukan limbah padat B3 pada saat ditaruh tempat sampah 120 L serta agar tempat sampah dapat tertutup dengan rapat.

2. Waktu dan Rute Pengumpul

Alternatif Waktu pengumpulan yang dapat dilakukan di RSSA Malang adalah, pengumpulan pertama dilakukan pada pukul 05.00 – 07.00 WIB dan pengumpulan kedua dilakukan pukul 13.00 – 15.00 WIB. Hal ini disesuaikan dengan aktivitas rumah sakit yang dimulai pada pukul 07.00 WIB serta jam besuk rumah sakit yaitu pukul 16.00 WIB. Jadi pengumpulan limbah padat B3 tidak mengganggu aktivitas-aktivitas rumah sakit dan tidak mengganggu pada jam besuk pasien rumah sakit.

3. Penyimpanan

RSSA Malang memerlukan suatu upaya penyimpanan yang memenuhi berbagai persyaratan mengenai kegiatan penyimpanan limbah padat B3. Rekomendasi untuk kegiatan penyimpanan limbah padat B3 di RSSA Malang adalah:

1. Memperbaiki tata ruang/denah TPS B3 sesuai dengan timbulan ketika BOR 100%.
2. Melengkapi TPS B3 dengan fasilitas pendukung seperti APAR, saluran dan bak penampung cecera atau tumpahan, *spill kit*.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, diperlukan peningkatan kualitas dari tempat penyimpanan limbah padat B3 di RSSA Malang. Hal ini dikarenakan masih kurang sesuai untuk cara penyimpanan limbah padat B3. Maka dari itu diperlukan perbaikan untuk meningkatkan penyimpanan pada TPS B3 yang disesuaikan dengan Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Penyimpanan Dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun

4. Upaya Minimisasi (*In-Proces-Out*)

Upaya minimisasi limbah padat B3 di RSSA Malang dari proses awal sampai proses akhir dapat dilakukan dengan cara berikut pada Tabel 2

Tabel 2 Upaya Minimisasi (*In-Proces-Out*)

Keterangan	Upaya Minimisasi
<i>In</i>	1. Pembatasan jumlah produk yang dibeli seperti obat-obatan dan bahan-bahan laboratorium, disesuaikan dengan jumlah pasien serta aktivitas rumah sakit
<i>Process</i>	1. Mengurangi ceceran limbah padat B3 pada saat pengangkutan, oleh karena itu disediakan rute khusus untuk pengangkutan limbah padat B3. 2. Melakukan pemilahan sesuai dengan karakteristik limbah padat B3 yang dihasilkan, agar tidak tercampur dengan sampah umum.
<i>Out</i>	1. Melakukan pemanfaatan kembali tabung jurigen sisa wadah obat, dengan mensterilisasi terlebih dahulu menggunakan Kaporit cair dengan merendamnya selama lebih kurang 30 menit. Setelah dilakukan sterilisasi tabung jurigen dicacah menjadi bijih plastik kemudian bisa dimanfaatkan kembali.

(Sumber : Hasil Penelitian, 2018)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil dan pembahasan pengelolaan limbah padat B3 di RSSA Malang, didapatkan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran dan perhitungan limbah padat B3 di RSSA Malang adalah sebagai berikut :

- a. Timbulan rata-rata limbah padat B3 sebesar 854,5 kg/hari (0,503 kg/orang.hari).
 - b. Volume rata-rata limbah padat B3 sebesar 1,225 m³.
 - c. Densitas rata-rata limbah padat B3 sebesar 95,00 kg/m³.
2. Kondisi pengelolaan limbah padat B3 di RSSA Malang adalah:
 - a. Pevadahan: Wadah yang tersedia yaitu tempat sampah kuning untuk medis dengan kapasitas 36 L serta *savety box* 5 L.
 - b. Pengumpulan: Menggunakan troli 120 L, tidak ada rute pengumpulan khusus limbah padat B3, serta penggunaan APD petugas yang masih belum lengkap.
 - c. Penyimpanan: Belum adanya sarana pendukung pada TPS B3.
 - d. Pengolahan dan Pengangkutan: Limbah medis disimpan kurang dari 1 hari kemudian dilakukan pembakaran menggunakan 2 insinerator dengan hasil abu rata-rata sebesar 49,38 kg. Abu hasil pembakaran limbah padat B3 diangkut oleh pihak ke-3 yaitu PT. Persadha Pamunah Limbah Industri.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengelolaan limbah padat B3 di RSSA Malang adalah :

- a. Penggunaan APD lengkap untuk para petugas pengelolaan limbah padat B3
- b. Penambahan troli pengumpul 120 L dari 62 troli yang ada menjadi 101 troli yang disesuaikan dengan limbah padat B3 yang dihasilkan jika mencapai 100%
- c. Alternatif rute pengumpulan limbah padat B3
- d. TPS B3 yang harus disesuaikan dengan peraturan Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tahun 1995 Tentang Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Penyimpanan Dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.
- e. Melakukan pemanfaatan kembali dari hasil limbah padat B3 seperti hasil abu dan jurigen yang telah disterilisasi

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, Deden. 2006. *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*.
- Departemen Kesehatan RI. 2004. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit No. 1204/MENKES/SK/X/2004*. Jakarta
- Departemen Kesehatan RI. 2006. *Pedoman Penatalaksanaan Pengelolaan Limbah Padat dan cair di Rumah Sakit*. Jakarta: Bhakti Husada.
- Javadi, M., Maryam, Y., Maryam, T. 2013. Waste Minimization in Hospital. *Journal of Health Policy and Sustainabe Health*, 1(1), 19– 22.
- Keputusan Kepala Bapedal. 1995 . *Keputusan Kepala Bapedal No. 1 Tentang Tata Cara Dan*

- Persyaratan Teknis Penyimpanan Dan Pengumpulan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun*. Jakarta
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2015. *Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan* No. P.56/Menlhk-Setjen/2015.
- Peraturan Pemerintah RI. 2014. *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun* No. 101.
- Pruss, A., Giroult, E., Rushbrook, P. 2005. *Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan (Penerjemah : Munaya Fauziah, Mulia Sugiarti, dan Ela Laelasari)*. Jakarta: EGC.
- Reinhardt, P. A & Gordon, J. G. (1995). *Infectious and Medical Waste Management*. USA: Lewish Publisher Inc. Michigan.
- Sumisih. 2010. *Studi Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Negeri Semarang.
- Tarigan, Edwin Cris P. 2017. *Peningkatan Pengelolaan Limbah Padat Medis Dan Non Medis Rumah Sakit Pendidikan Universitas Airlangga Surabaya*. Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wiyono, Gendro. 2011. *Merancang Penelitian Bisnis dengan Alat Analisis SPSS 17.0 & SmartPLS 2.0*. STIM YKPN. Yogyakarta.
- Yulian, Risty Putri. 2016. *Evaluasi Sistem Pengelolaan Limbah Padat (Medis Dan Non Medis) RS Dr. Soedirman Kebumen*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Negeri Semarang.